

NANOTEHNOLOGIE – PROGRES ÎN NEUROMODULARE

Maria Vasilieva^{1,2}, Stanislav Groppa^{1,2,3}

Conducător științific: Stanislav Groppa^{1,2,3}

¹Departamentul Clinic de Neurologie, Epileptologie și Boli Interne, Institutul de Medicină Urgentă,

²Laboratorul de Neurobiologie și Genetică Medicală, USMF „Nicolae Testemițanu”,

³Departamentul Neurologie nr.2, USMF „Nicolae Testemițanu”.

Introducere. Numărul estimativ de 100000 de dizabilități pentru tulburări neurologice ar fi estimat în 2030. Neuro-modularea progresa rapid pentru a îmbunătăți strategiile de tratament existente. Nanoelectrozii oferă capacitatea de a observa, concomitent, neurotransmițătorii în timp real, precum și activitatea electrică. **Scop.** Prezentarea informației actuale despre neuromodulare. **Metode.** Review literar, folosind baza de date PubMed în ultimii ani. Termeni cheie utilizați: neuromodulație, nanotehnologie, tulburări neurologice. Neuromodularea este utilizată în Parkinson, distonie, sindrom Tourette, epilepsie, boala Alzheimer și glioblastoma. Există mai multe tehnici avansate de neuromodulare, cum ar fi optogenetica, receptorii de proiectare activați exclusiv de medicamente de proiectare, neuromodularea cu ultrasunete și nanotehnologia. **Rezultate.** Stimularea profundă a creierului și alte tactici electrice pentru neuromodularea cerebrală, implică utilizarea plasării dispozitivelor invazive. Intervențiile optogenetice necesită plasarea fibrei optice în țesut pentru terapie genică. Nanoparticulele (NP) pot fi acoperite cu agenți terapeutici care amplifică biodisponibilitatea medicamentelor (boala Alzheimer, Parkinson, epilepsie, AVC, leziuni cerebrale traumatice și glioblastomul recurent). De exemplu, NP lincate de anticorpi-monoclonali în modelul animal al Alzheimer-ului, a indus recuperarea memoriei. Eliberarea de droguri indusă de ultrasunete focalizate din NP și modularea activității numai în regiunea creierului sonicat, a fost utilizată pentru oprirea convulsiilor la șobolani. **Concluzie.** Nanotehnologia prezintă un subtip promițător de neuromodulare. Sunt necesare cercetări suplimentare pe modele animale cu diferite semne și simptome pentru a repara funcțiile fiziologice ale creierului și pentru a defini valoarea terapeutică. **Cuvinte-cheie:** neuromodulare, nanotehnologie, tulburări neurologice.

NANOTECHNOLOGY – PROGRESS IN NEUROMODULATION

Maria Vasilieva^{1,2}, Stanislav Groppa^{1,2,3}

Scientific adviser: Stanislav Groppa^{1,2,3}

¹Clinical Department of Neurology, Epileptology and Internal Disease, Institute of Emergency Medicine,

²Laboratory of Neurobiology and Medical Genetics, Nicolae Testemițanu University,

³Neurology Department no.2, Nicolae Testemițanu University.

Introduction. An estimative number of 100000 disability would be suspected for neurological disorders in 2030. Neuro-modulation is progressing quickly to improve existing treatment strategies. Nanoelectrodes offer the ability to observe, concomitantly, neurotransmitters in real-time as well as electrical activity. **Aim.** To present news on neuromodulation. **Methods.** Literature review, using PubMed database over the last years. Key terms used: neuromodulation, nanotechnology, neurological disorders. Neuromodulation is used in Parkinson, dystonia, epilepsy, Alzheimer's disease, and others. There are several advanced neuromodulation techniques, such as optogenetics, Designer Receptors Exclusively Activated by Designer Drugs, ultrasonic-neuromodulation and nanotechnology. **Results.** Deep brain and other electrical stimulation for brain neuromodulation involve the use of invasive device placement. Optogenetic interventions need the placement of a fiber-optic cable into the tissue for light delivery and would necessitate gene therapy. Nanoparticles (NP) can be covered with therapeutic agents amplifying drug bioavailability (Alzheimer's disease (AD), Parkinson's disease, epilepsy, stroke, traumatic brain injury, and recurrent Glioblastoma). For example, monoclonal antibody-attached NP in the animal model of AD, was induced memory recovery. Focused-ultrasound induced drug release from the NP, and modulate activity only in the sonicated brain region. This model was used in stopping seizures in rats. **Conclusion.** Nanotechnology presents a promising subtype of neuromodulation. Further research are needed in animal models of different signs and symptoms in order to repair physiological brain functions and to define the therapeutic worth. **Keywords:** neuromodulation, nanotechnology, neurological disorders.

* Studiu realizat cu suportul proiectului 20.80009.8007.40 „Integrarea mecanismelor epileptogenezei cu scopul creării rețelei de diagnostic și tratament multimodal a epilepsiei” din cadrul Programului de Stat (2020-2023), conducător de proiect: Stanislav Groppa, dr. hab. șt. med., prof. univ., acad. AȘM, autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.